

脳性麻痺児の平衡反応と Body Schema に関する研究

三澤 義一・中司 利一・中井 滋
小畑 文也・仲山 佳秀*・川間 健之介*
吉田 健一**

本研究の目的は、脳性麻痺児の平衡反応と Body Schema に関して、それぞれの特徴と関連を検討することであった。6—12歳の脳性麻痺児29人を対象に、傾斜に対する立ち直りの点から平衡反応の水準を、また、下肢位置（角度と長さ）知覚の点から Body Schema の水準をそれぞれ測定した。主な結果は次の通りであった。即ち、1)平衡反応の水準の個人差は、安定性が低いとされた長座位と膝立ち位で大きく表われること、2)下肢位置知覚の2つの指標である角度と長さの両知覚の間には、明瞭な関連はないこと、3)平衡反応の水準には、長さの知覚の方が角度の知覚よりもより関連しているが、顕著な関連ではないこと、である。これらの結果から、次のことが示唆された。即ち、平衡反応と Body Schema との間にはある程度の関連があること、および、Body Schema が多面的な構造を持ち、従って、それと平衡反応との結合も多様であること、である。

キーワード： 脳性麻痺 平衡反応 ボディ・シェーマ

問 題

子どもの発達を考える時、知覚と運動の発達を抜きにしては考えられないし、また知覚と運動を切り離して考えることもできない。脳性麻痺児（以下CP児とする）の学習上の問題点を明らかにしたり、指導計画を立案する時、それはさらに重要な問題となってくる。なぜなら、CP児はその主たる障害が運動機能にあるばかりでなく、知覚においても障害を示すからである。

そこで本研究ではCP児の運動と知覚の各々の領域から、平衡反応と Body Schema を主題として取り上げ検討することとした。

平衡反応とは、高度に統合された複雑な反応で、姿勢や運動の変化に対応するものである。つまり、臥位、座位、立位などの姿勢で支持面が傾いた時、即ち重心が移動した時、そのバランスを維持、回復し、転倒から身体を保護する反応である。臥位でのこの反応の完成が座位や四つ這い位を可能にし、さらに四つ這い位での平衡反応が立位保持などの運動を導くことになる。また発達が独歩に到達しないまでも、例えば座位バランスの獲得が、上肢を体重から解放し、上肢が本来の上肢として機能し、さらには目と手の協応をも発達させるこ

とになる。このように平衡反応は子どものその後のさまざまな面の発達に影響を及ぼす極めて重要な反応である。

一方、Body Schema であるが、その用語は研究者によって、Body Image, Body Perception, Body Concept などの表記がなされ、一般的には Body Image の用語が多く使用されている。Body Image の意味するところが広範囲であること、また本研究で取り扱う内容が身体における運動と知覚の問題であることの2つの理由から、本研究では Body Schema という用語を使用する。ここでいう Body Schema とは「身体運動と空間知覚の基礎をなすものであり、具体的には自分自身の身体各部の存在に気づくこと、それらの位置がわかること、それらの静止している時の状態や動かした時の感覚を知ることなどを含むもの」（中司, 1978）とする。この Body Schema は、前述したように、空間関係の知覚の基礎をなすものであるから、これが適切に形成されないと、空間知覚の発達に問題をもたらしたり、また筋や関節に異常がなくても身体運動に困難を示すことが考えられる。

Body Schema に関する研究をいくつかみる。Shontz, F. C. (1963) は44名の男女からなる健常者に身体各部のサイズを評価させた。その結果、男性よりも女性の方が過大評価すること等の

*心身障害学研究科

**茨城県立水戸養護学校

知見を得た。Ruggieri, V. et al. (1981) は19～39歳の女性を被験者にし、Body SchemaとLateralizationの関係について検討した。その結果、身体の左側において、その長さに関する逸脱度が大きいことを報告した。

ところで、障害者のBody Schemaについて研究した論文もある。

Sleeper, M. L. (1963) は空間知覚が劣る者は身体バランスも劣るであろうという仮説を検討するために、CP者の空間知覚と身体バランスの関係について調べた。被験者は38名のCP者で年齢は10～43歳であった。バランス測定は座位、立位、片足立ちの3課題であった。空間知覚を測定するためには、Ayres Space TestとやはりAyres, A. J.によって開発されたVerticality Testを使用した。そして、身体バランステストの結果はAyres Space TestとVerticality Testのいずれとも有意な相関関係を認めなかったことを報告した。またWight, B. W. et al. (1963) は肢体不自由児が下肢の長さや位置をどの程度正確に知覚できるかということを検討するために、6歳6ヶ月～14歳10ヶ月の肢体不自由児に対し、下肢の長さや外転位、内転位に置かれた股関節の角度を測定した。そして、両下肢において外転位、内転位ともに角度が過大評価されたことまた長さでも過大評価されたこと、さらに外転位の角度が増大するにつれて、位置の判断が困難になっていったことなどの知見を得た。

その他にも肢体不自由児を対象として、Body Imageを絵画法によって捉えた研究もみることが出来る(Abercrombie, M. L. J. et al., 1966; Wysocki, B. A. et al., 1965)。しかしCP児の平衡反応とBody Schemaについての研究はまだみられない。そこで本研究ではCP児の平衡反応とBody Schemaについて検討を行うものとするが、その際、Body Schemaの指標の1つとして、下肢の位置知覚を取り上げることとする。また、研究の視点として、平衡反応、Body Schema、平衡反応とBody Schemaの関係の3点を置き考察していきたい。

実験 I

I. 目的及び方法

1. 目的……CP児の平衡能力の実態を把握し移動能力との関連を検討する。

2. 被験者……茨城県内の肢体不自由養護学校小学部在籍のCP児29名(男子13名、女子16名)。年齢は6歳9ヶ月から12歳2ヶ月、IQは平均79.3 (SD 19.8)である。病型は痙直型23名、アテトーゼ型4名、失調型、振戦型各1名である。

3. 測定内容……表1に示す。

表1. 平衡能力の測定内容

姿勢	方向
背臥位	左右
腹臥位	左右
長座位	前後左右
とんび座位	前後左右
四つ這い位	前後左右
膝立ち位	前後左右

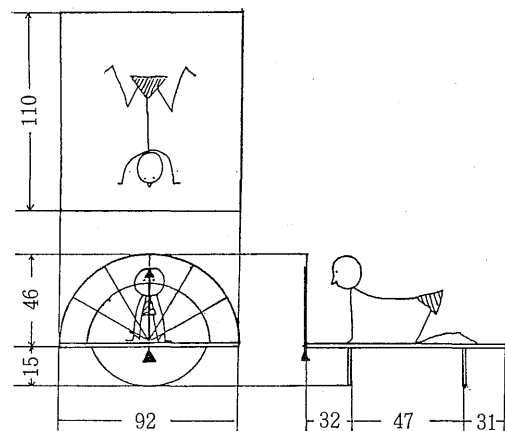


図1. バランスボード (cm)

4. 測定方法……被験者はバランスボード(図1)上で表1のうち実験者によって指示された姿勢をとる。そして、バランスボードは前・後・左・右のいずれかの方向へゆっくり傾斜していく。測定はすべてビデオテープレコーダー(SL-3100: SONY製)に記録し、それを再生し、被験者が姿勢を保持できなくなった時のバランスボードの傾斜角度(姿勢保持限界角度)をバランスボード前面にとりつけてある角度計より読みとった。なお、バランスボードの前方180 cmにビデオカメラを設置しビデオ撮影を行った。

II. 結果及び考察

表 2. 姿勢保持限界角度

姿勢	方向	前	後	左	右
背臥位				30.4 (5.0)	33.6 (5.7)
				34.6 (6.6)	33.4 (6.7)
長座位		39.5 (1.6)	21.2 (9.5)	16.1 (6.5)	16.1 (8.2)
とんび座位		35.0 (6.0)	33.8 (7.4)	30.2 (7.9)	31.2 (5.9)
四つ這い位		34.9 (5.2)	34.5 (6.4)	33.1 (4.7)	29.5 (7.6)
膝立ち位		15.8 (9.3)	26.2 (10.4)	22.6 (8.0)	22.4 (8.9)

数字は角度, () はSD

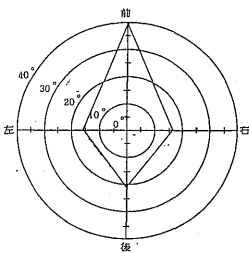


図 2-1. 長座位の姿勢保持限界角度

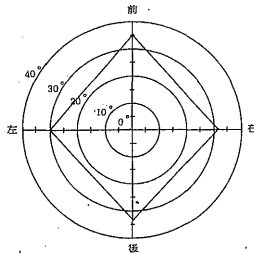


図 2-2. とんび座位の姿勢保持限界角度

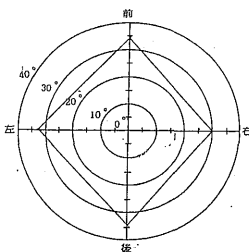


図 2-3. 四つ這い位の姿勢保持限界角度

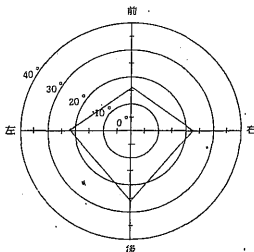


図 2-4. 膝立ち位の姿勢保持限界角度

1. 前・後・左・右方向の姿勢保持限界角度

表 2、図 2 に各姿勢での 4 方向（背臥位と腹臥位は 2 方向）への傾斜に対する姿勢保持限界角度の平均を示す。まず、前・後方向の傾斜に対してみると、長座位では前、膝立ち位では後が姿勢保持限界角度が有意に大きい（それぞれ、 $t = 8.37$ 、 $df = 21$ 、 $P < 0.01$ ； $t = 3.51$ 、 $df = 16$ 、 $P < 0.01$ ）。長座位では下肢を前方へ伸展させるため、前方への傾斜に対しては姿勢を保持するのが容易であるが、後方への傾斜に対しては姿勢保持が困難となる。これとは逆に、膝立ち位では後

方への傾斜に対しては、前方よりも姿勢を保持し易いと言えよう。とんび座位、四つ這い座位では前・後方向の姿勢保持限界角度に差はない。

次に、左・右方向への傾斜を比べてみる。腹臥位、長座位、とんび座位、膝立ち位には左右に差は認められなかった。しかし背臥位では右方向の傾斜に対する姿勢保持限界角度が大きく（ $t = 3.59$ 、 $df = 21$ 、 $p < 0.01$ ）四つ這い位では左方向の傾斜に対して姿勢保持限界角度が大きかった（ $t = 2.36$ 、 $df = 21$ 、 $p < 0.05$ ）。

図 2 から、長座位は前方への傾斜に対しては姿勢保持が容易な姿勢であるが、後方、左・右方向の傾斜に対しては姿勢保持が困難な姿勢であることがわかる。また、膝立ち位は前方への傾斜に対する姿勢保持が困難な姿勢である。これに対し、とんび座位、四つ這い位は 4 方向いずれの傾斜に対しても姿勢保持が容易であり、安定した姿勢であると考えられる。

なお、加齢による姿勢保持限界角度の増加は、とんび座位の前方（ $r = 0.45$ ）、四つ這い位の前方（ $r = 0.49$ ）において認められたが、他の姿勢、方向ではまったく認められなかった。また、性別による差異は、四つ這い前方（ $t = 2.09$ 、 $df = 20$ 、 $p < 0.05$ ）、膝立ち位後方（ $t = 2.91$ 、 $df = 15$ 、 $p < 0.05$ ）でいずれも男子の方が女子より姿勢保持限界角度は大きかった。しかし、これも他の姿勢、方向では、男女差は認められなかった。年齢、性別を要因とした場合に、全体で 20 条件のうち各 2 条件ずつで有意差があったのみである。したがって、全体的にみると年齢、性別は姿勢保持限界角度と関連はほとんどないと考えられる。

2. 移動能力と姿勢保持限界角度の関連

被験者を移動方法に従って、独歩群、杖歩行群、車イス群の 3 群に分けた。各群の人数、年齢は表 3 に示す。表 4 と図 3 に各群の平均姿勢保持限界

表 3. 各群のうちわけ

群	人数		月 齢
	男	女	
独歩群	5	4	81-144
杖歩行群	2	4	89-146
車イス群	6	6	84-140

移動方法不明 2 名。

表4. 各群の姿勢保持限界角度

姿勢	独歩群				杖歩行群				車イス群			
	前	後	左	右	前	後	左	右	前	後	左	右
背臥位			30.7	34.7			32.2	33.4			29.2	33.0
腹臥位			35.3	34.9			37.8	34.6			32.5	31.8
長座位	40.0	28.4	21.6	24.1	38.4	18.4	12.8	10.0	39.8	15.6	13.0	12.1
とんび座位	37.4	31.5	33.1	35.1	33.4	33.8	32.2	28.6	33.3	36.3	25.3	28.4
四つ這い位	36.1	36.7	33.0	31.7	36.0	33.2	32.8	32.6	33.4	33.5	33.4	26.4
膝立ち位	18.4	31.6	26.9	27.6	15.6	20.0	20.8	19.6	12.2	24.8	21.6	18.0

数字は角度

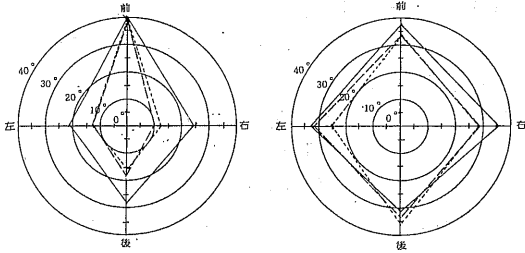


図3-1. 長座位の姿勢保持限界角度
図3-2. とんび座位の姿勢保持限界角度

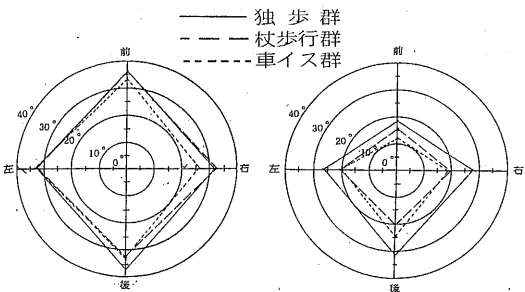


図3-3. 四つ這い位の姿勢保持限界角度
図3-4. 膝立ち位の姿勢保持限界角度

まず、長座位をみると、前方、後方では30度を示す。群間に差はない。しかし、左方向においても右方向においても独歩群は他の2群よりも姿勢保持限界角度は大きい(左方向:杖歩行群と、 $t=2.80$, $df=10$, $p<0.02$;車イス群と、 $t=2.95$, $df=13$, $p<0.02$ 、右方向;杖歩行群と、 $t=4.40$, $df=10$, $p<0.01$;車イス群と、 $t=3.75$, $df=13$, $p<0.01$)。

次にとんび座位では、右方向の傾斜に対してのみ独歩群は他の2群よりも有意に姿勢保持限界角度が大きい(杖歩行群と、 $t=2.81$, $df=11$, $p<0.02$;車イス群と、 $t=2.49$, $df=13$, $p<0.05$)。しかし、前・後・左方向への傾斜に対する姿勢保持限界角度は3群の間に有意差は認められなかった。

四つ這い位は、3群とも同程度に安定した姿勢である。

膝立ち位は、有意差に至らなかったものの図3-4から独歩群がいずれの方向においても他の2群より姿勢が安定していることがわかる。

以上の結果をまとめると、独歩群は他の2群よりも全般的に姿勢保持限界角度が大きく、平衡能力が高いと言えよう。しかし、杖歩行群と車イス群の間には有意差はまったく見出しなかった。とんび座位と四つ這いは各群共に姿勢保持が容易な姿勢であり、3群間に差はない。しかし、長座位と膝立ち位では、独歩群と他の2群の間に大きな差がある。特に長座位の左-右方向では、独歩群は他の2群よりすぐれた平衡能力を示しており、歩行に関して、長座位での左-右方向への立ち直りは重要な意味を持つと考えられる。また、多くの訓練法が、歩行訓練の初期及び導入期に膝立ち位での平衡能力の向上を重視している。今回、独歩群が膝立ち位ですぐれた平衡能力を示していることは、歩行に対して、膝立ち位での平衡能力の向上を目的とした訓練が重要であることを示唆しているものと思われる。

実験 II

I. 目的及び方法

1. 目的……C P児の Body Schema の実態を身体的位置知覚を指標として把握し、それに影響を及ぼすと思われる要因との関連を検討する。
2. 被験者……実験 I の被験者と同じであるが指示理解が困難な者と実験装置への適応が悪い者(イス座位及び長座位がとれない者)は除外した。その結果、全体として23名(男子11名、女子12名)で、年齢は6歳9ヶ月から12歳2ヶ月、I Q は平均81.9 (SD.15.3)である。病型は痙直型19名、アテトーゼ型2名、失調型、振戦型各1名となった。
3. 測定方法……Shontz, F. C. (1967) によって考案された下肢位置知覚測定装置(図4)を用いた。

被験者はイスに座り、足のせ台(B)に膝関節を伸展させた状態で下肢をのせ、体幹及び膝関節をベルトで固定される。検査者は角度板(C)が被験者の上肢によって自由に動くことを確認した後に、足のせ台を所定の位

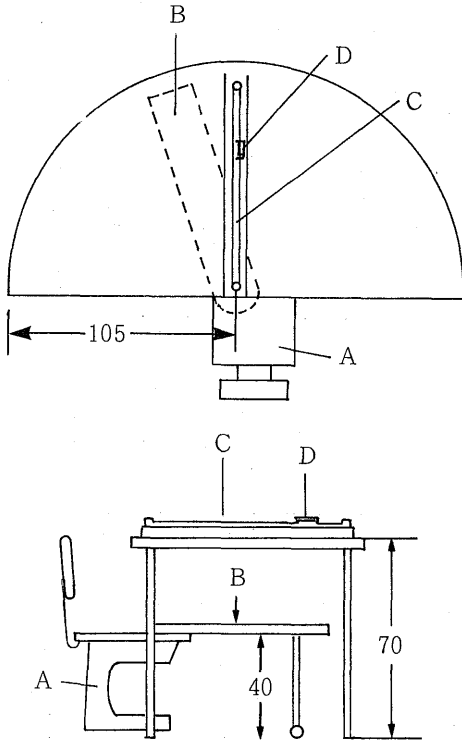


図4. 下肢位置知覚測定装置の概要 (cm)

置に動かし、まず下肢の角度の知覚を測定するために、「今、あなたの足はどこにあるかな。この板(角度板、C)を動かして教えて下さい」と教示する。被験者が上記の課題を遂行した後、さらに、下肢長の知覚を測定するために、「今度は足のかかどがどこにあるか、これ(距離表示器、D)を動かして教えて下さい」と教示する。測定条件は表5の通りであり、5角度(外転30°、20°、10°、0°、内転10°)×2(右下肢、左下肢)の10試行が行なわれた。なお角度板は1試行毎にランダムに内転か外転の70°の位置に戻

表5. Body Schemaの測定条件

足のせ板の設定角度			
外転	30	右	足
		左	足
外転	20	右	足
		左	足
外転	10	右	足
		左	足
	0	右	足
		左	足
内転	10	右	足
		左	足

角度・長さも測定条件は同じ

された。

II. 結果及び考察

角度板の設定角度からのずれと、実際の下肢長と距離表示器で示された長さとの差が計測された。全体として、角度におけるずれの絶対値の平均は右下肢で9.92°、左下肢で10.13°であるが、設定角度が外転の時はより外転寄りに、内転の時はより内転寄りに過大評価する傾向が見られた。長さのずれの絶対値の平均は右下肢で10.7cm、左下肢で11.9cmであり、全試行にわたって過大評価する傾向が見られた。図5と図6は設定角度毎の長さのずれと角度のずれを示したものである。

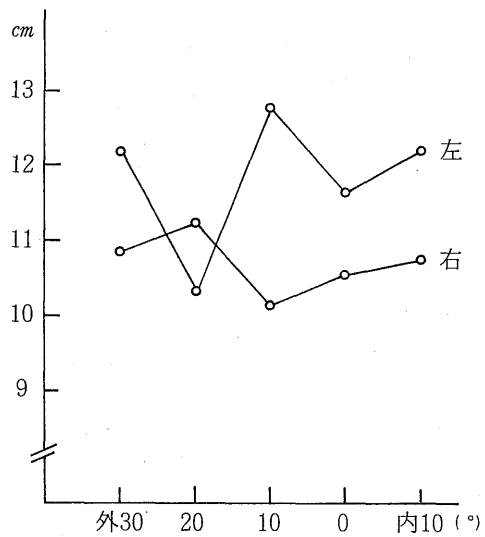


図5. 各角度毎の長さのずれの絶対値

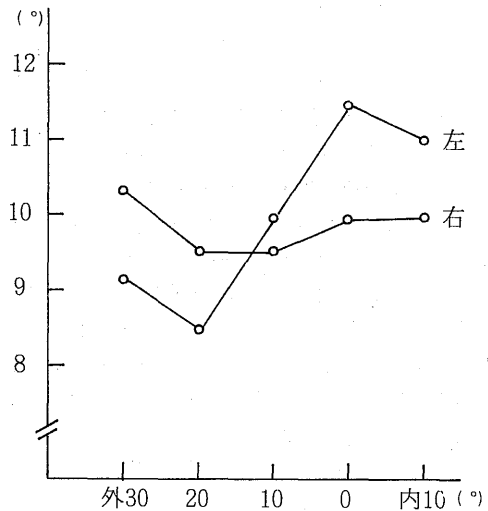


図6. 各角度毎の角度のずれの絶対値

表6 年齢群別の検定結果

年齢	角 度			長 さ		
	右	左	全 体	右	左	全 体
6～7才	10.4 (3.2)	11.4 (8.6)	10.9 (5.4)	14.3 (7.1)	17.3 (5.2)	15.8 (5.0)
9～12才	9.7 (6.6)	9.5 (3.9)	9.6 (4.2)	8.8 (6.3)	9.0 (6.0)	8.9 (5.3)
T 値	0.26	0.61	0.67	1.93	3.26 P < 0.1	3.04 P < 0.1

角度：単位は °

長さ：単位はcm

表7 性別の検定結果

性別	角 度			長 さ		
	右	左	全 体	右	左	全 体
男性 (N=11)	9.7 (5.2)	11.0 (4.3)	10.4 (3.6)	8.2 (3.8)	9.4 (5.7)	8.8 (3.8)
女性 (N=12)	10.1 (6.1)	9.3 (7.1)	9.7 (5.5)	12.9 (8.4)	14.2 (7.3)	13.6 (7.0)
T 値	0.16	0.70	0.35	1.70	1.77	2.03

角度：単位は °

長さ：単位はcm

表8 移動能力別の検定結果

移動	角 度			長 さ		
	右	左	全 体	右	左	全 体
独歩 (N=9)	12.0 (6.5)	12.1 (8.3)	12.1 (6.1)	10.0 (7.8)	9.9 (7.2)	10.0 (6.5)
車イス(N=12)	9.2 (4.5)	8.8 (3.6)	9.0 (2.8)	10.6 (6.9)	12.6 (6.8)	11.6 (6.0)
T 値	1.17	1.24	1.54	0.20	0.87	0.61

角度：単位は °

長さ：単位はcm

要因別に分析を進めると、年齢では、角度、長さともに、低年齢群の方が高齢群と比して過大評価する傾向があることが示された(表6)。特に長さに関しては左下肢と全体におけるずれの絶対値の平均が高齢群の方が統計的にも有意に低いことがわかった。性別では、角度に関しては女子より男子の方が、長さに関しては男子より女子の方が過大評価する傾向が見られた(表7)。移動能力では、角度に関しては独歩群の方がずれが大きく、長さに関しては車イス群の方がずれが大きくなる傾向が伺われた(表8)。

また、長さのずれの絶対値と角度のずれの絶対値の間でピアソンの積率相関係数を算出したところ $r=0.105$ となり、長さのずれと角度のずれの間には有意な相関関係はないことが示された。

さて、肢体不自由児の Body Schema に関しては Wight, B. W. et al. (1963) が青年期変形性骨軟骨炎大腿骨頭症を中心とするサンプルに対して本実験と同じ装置を用いて検討している。結果は先にも触れたが要約すると、①下肢の位置の評価の正確さは身体の中央から離れるにつれて減

少する。②角度によって調べられた下肢の位置は、下肢が置かれたのと同じ方向に過大評価される。さらに③年齢の小さい児童は大きい者より、下肢の位置の判断に正確さを欠くとする知見を得ている。このうち②、③に関しては、本実験からも Wight の知見とほぼ同じ結果が得られたが、①に関しては Wight の知見は支持されなかった。つまり、設定角度が 0° の時も角度と長さの双方においてそのずれは大きく、特に左下肢の角度の知覚に関しては、外転 20° 、 30° と体の中央から離れている方が、そのずれが小さいという Wight の知見とは相反する傾向が見られた(図6)。このことからCP児は正中線近くでの身体の位置知覚においても他の肢体不自由児と比して劣る可能性があることが示唆されよう。②と③に関しては Wight の実験も本実験も統制群を採用していないため、肢体不自由児特有の傾向と断定することは不可能である。より以上の精査が必要であろう。

相関分析の結果からは長さのずれと角度のずれに有意な相関関係は見い出されなかったが、さら

に性別、移動能力の双方において長さに関して優位な群と角度に関して優位な群が異なっていることから考えると、CP児においては、角度の知覚のメカニズムと長さの知覚のメカニズムは異なったものであることが推論されよう。

平衡反応と Body Schema との関連

実験Ⅱにおいて角度のずれと長さのずれの間に有意な関連が無いことが示されたので以下の分析では角度の知覚と長さの知覚を別個に扱うことにする。

実験Ⅱで得られたデータを平均値により折半して、右下肢角度知覚、左下肢角度知覚、右下肢長さ知覚、左下肢長さ知覚、両下肢角度知覚、両下肢長さ知覚のそれぞれにおいて、良群と不良群に分けた。この良群、不良群の間で、平衡反応の姿勢×方向の20変数(表1参照)の平均値の差の検定を行なった結果、表9に示すように右下肢の角

表9 平衡反応とbody imageの関連

		平衡反応	T検定の結果・良群・不良群の間で有意差ありとされた変数(P<05)
角度	右足	(良)不良	膝立ち位前方
	左足	(良)不良	四つ這い位左方
長さ	右足	(良)不良	四つ這い位後方
	左足	(良)不良	膝立ち位後方 膝立ち位左方
角度	両足	(良)不良	膝立ち位前方
長さ	両足	(良)不良	四つ這い位前方 四つ這い位後方 膝立ち位左方

度の知覚に関しては良群の方が不良群より、膝立ち位前方の平衡反応において有意に優れ、左下肢の角度の知覚に関しては不良群より良群の方が四つ這い位左方の平衡反応において有意に優れていた。また、左下肢の長さの知覚に関しては良群の方が不良群より、四つ這い位後方、膝立ち位後方、膝立ち位左方の平衡反応において有意に優れていた。さらに、両下肢の角度の知覚に関しては良群の方が不良群より膝立ち位前方の平衡反応において優れており、両下肢の長さの知覚に関しては良群の方が不良群より四つ這い位前方、四つ這い位後方、肘ち位左方の平衡反応において優れていた。全体的な傾向から見ると、角度より長さの、特に

左下肢の知覚の正確さが平衡反応の良否に相対的により強く関係しているように思われる。実験Ⅱで年齢間の長さのずれにのみ統計的な有意差が見られたことと考え合わせると、本実験の対象となったCP児では、長さの知覚がより有効なBody Schemaの指標であると考えられるが、これは推論の域を出ない。いずれにせよ、平衡反応に関する20の変数の内2~3の変数に統計的な有意差が認められたのみであり、媒介変数としての障害の程度等の影響を考えると、本実験の結果から下肢の位置知覚の良否が即座に平衡反応の良否に関わるとはいえないように思われる。

全体的考察

本実験では、CP児の平衡反応と下肢の位置知覚(角度の知覚、長さの知覚)に関して、両者の各々の特徴と関連が分析された。

まず、平衡反応については、第1に、各姿勢の安定性を各方向(前・後・左・右または左・右)に対する立ち直りの点から検討した結果、長座位(後・左・右方向に弱い)と膝立ち立(前に弱い)は安定性が低く、とんび座位と四つ這い位は安定性が高いことが示された。この結果は、動作学的に見て順当なものであろう。

第2に、独歩可能な者の平衡能力は、杖または車イス使用の者のそれと比べて、上で安定性が低いとされた姿勢(長座位と膝立ち位)で大きな優位を示すこと、中でも特に、長座位における左・右の平衡能力でそれが顕著であることが明らかとなった。これらは、当然のことながら独歩が一定の平衡能力によって達成される(あるいはその逆も言えるかも知れない)こと、その中でも重要なものは、左・右方向の平衡能力であることを表わしている*、と見ることができよう。

次に、下肢の位置知覚に関しては、次のことが明らかになった。即ち、第1に、角度の点から見た場合、どの設定角度においても過大評価(内転、外転それぞれ同方向に)される傾向があり、またそれはどの設定角度でも同程度に見られること、第2に、長さの点から見た場合、やはり過大評価

* 当然、前・後方向も重要であるが、本実験でとった姿勢は、前・後方向よりも左・右方向に、平衡能力の差異が大きく表われやすいものであった、と思われる。

される傾向があるものの、その程度は、身体の中央から離れるに従って強まる傾向があること、第3に、角度と長さの両知覚の間には相関がないこと、第4に、独歩可能な者は角度の、また車イス使用の者は長さの、それぞれの知覚において劣ることである。

これらを通じて言えることは、角度と長さの両知覚の間に明瞭な関連が認められない、ということである。このことから、この2つの知覚が異なる機序を持つ可能性が示唆され、またこれをBody Schemaとの関連で言うと、この2つの知覚が、Body Schemaの異なった側面を反映していること、言い換えれば、Body Schemaがいくつかの側面を合わせ持つ多面的な構造を持っていることが示唆される、と行うことができよう。

3番目に、平衡反応と下肢の位置知覚との関連については、角度の知覚よりも長さ（特に左下肢）の知覚の良否が平衡反応の良否により関連している傾向があるものの、顕著な関連は見出せないこと、が示された。

このうちの前者の結果は、独歩可能な者が角度の知覚では劣るが、長さの知覚では優れていたという先の結果と合わせて、姿勢機能の良否には、本実験における下肢位置知覚の2指標のうち、長さの知覚の良否がより強く関連していること、従ってまた、姿勢機能あるいは平衡反応とBody Schemaとの結びつきは、後者（あるいは前者）の各側面によって違いがありうることを示している、と言えよう。但し、同時に、関連自体は顕著でないことが示されている（後者の結果）。このことは平衡反応とBody Schemaとの関連が希薄であることを意味しているだろうか。我々は、これに関する結論は留保すべきである、と考える。何故なら、すでに述べたように、Body Schemaが多面的な構造を持ち、それと平衡反応との結びつきも多様であることが推測されるが、そうだとすると、ここでBody Schemaをとらえるために設定した下肢位置知覚の2つの指標が、それを正しくとらえきれているかどうかの検討がさらに必要である、と考えられるからである。

以上のことから、CP児において、平衡反応とBody Schemaとがある一定の関連を持つこと、並びにBody Schemaが多面的な構造を持ち、従って、それと平衡反応との結びつきも多様である可能性があること、が示された。

しかし、2つの点が問題として残された。第1の問題は、多面的な構造を持つと考えられるBody Schema、およびそれと平衡反応との多様な結合をとらえる上で、本実験で用いた下肢位置知覚の2つの指標が、主としてその数（または種類）の点で不十分であったのではないか、ということである。この点から、さらに種々の指標を用いた検討が必要となつてこよう。

第2の問題は、本研究では、媒介変数（類型、障害部位、障害程度など）の影響を十分考慮しなかったことである。この点の解明も今後待たれるところである。

これらの点を含めて、CP児の平衡反応およびBody Schemaについて、一層検討を加えていきたい。

文 献

- 1) Abercrombie, M.L.J. and Tyson, M.C. (1966): Body image and Draw-a-Man Test in cerebral palsy. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 8, 9-15.
- 2) 中司利一 (1978) : 肢体不自由・病弱児 (者) の知覚. 小出進・中野善達編, 障害児の心理的問題, 福村出版, 61-90.
- 3) Ruggieri, V. and Valeri, C. (1981): Body schema and Lateralization. *Perceptual and Motor Skills*, 52, 19-24.
- 4) Shontz, F.C. (1963): Some characteristics of body size estimation. *Perceptual and Motor Skills*, 16, 665-671.
- 5) Sleeper, M.L. (1963): Body balance and space perception. *American Journal of Occupational Therapy*, 17 (5), 194-197.
- 6) Wight, B.W. and Moed, G. (1963): Perception of lower limb position and extension in Physically disabled children. *Perceptual and Motor Skills*, 17, 667-676.
- 7) Wysocki, B.A. and Whitney, E. (1965): Body image of crippled children as seen in draw-a-person test behavior. *Perceptual and Motor Skills*, 21, 499-504.

Summary

A Study on Equilibrium Reaction and Body Schema in Cerebral Palsied Children

Giichi Misawa, Toshikazu Nakatsukasa, Sigeru Nakai, Fumiya Obata, Yoshihide Nakayama,
Kennosuke Kawama and Kenichi Yoshida

The purpose of this study was to investigate each characteristics of equilibrium reaction and body schema of lower limbs, and their relation, in cerebral palsied children.

Two tests of the equilibrium reaction and body schema of lower limbs were administered to 29 cerebral palsied children consisting of 13 boys and 16 girls aged from 6.8 to 12.2 years. In the former test, the levels of equilibrium reaction were settled by means of extents to which children could keep their positions (supine, prone, crawling, W-sitting, long sitting, kneeling) against tilt on a tilted plate. In the later test, the levels of body schema were settled by means of accuracy in perceptions of angles and length of lower limbs.

The results obtained on equilibrium reaction were as follows:

- 1) The long sitting and kneeling had low stability against the tilt, while the crawling and W-sitting had high stability;
- 2) The equilibrium reaction's levels of children who could walk were higher than those of children who used cruch or wheelchair in the long sitting and kneeling, and this difference was remarkable in the reaction of right-left direction.

The results obtained on body schema were as follows:

- 1) There was tendency to overestimate lower limbs' angles, and the degrees to be overestimated were much the same on any set angles.
- 2) There was tendency to overestimate lower limbs' lengths on any set angles, but the degrees to be overestimate increased as the set angles were removed from the center of children's body.
- 3) There was no correlation between accuracy of perceptions of lower limbs' angles and lengths;
- 4) Children who could walk had poor perception of lower limbs' angles, while those who used a cruch or wheelchair poor perception of lower limbs' length.

The results obtained on relation between equilibrium reaction and body schema were as follows:

The levels of equilibrium reaction were associated more with the levels of perception of lower limbs' length than their angles. But, their associations were not remarkable.

It seems that these results suggest; that there is a certain association between equilibrium reaction and body schema of lower limbs, that body schema of lower limbs has many-sided structure, and that the association is of diversity.

Key word: cerebral palsy , equilibrium reaction , body schema